



[54] Title of the Invention: Liquid Crystal Display Device
[11] Japanese Publication No.: H3-32075
[43] Opened: May 9, 1991
[21] Application No: S60-290753
[22] Filing Date: December 25, 1985
[72] Inventor: S. Seki
[71] Applicant: Nippon Denyo Co., Ltd.
[51] Int.Cl.: H01H 19/00

RECEIVED
FEB-2 2001
TC 2600 MAILROOM

[What is claimed is:]

1. A liquid crystal display device comprising:
a liquid crystal display 7;
a substrate 4, on which a side of said liquid crystal display 7 is fixed; and
an LED light producing member 6 disposed between said substrate 4 and said liquid crystal display 7 and irradiating light to a back surface of said liquid crystal display 7,
wherein a driving circuit pattern 2 for said liquid crystal display 7 and a driving circuit pattern 3 for said LED light producing member 6 are formed on a same plane as a surface 4a of said substrate 4,
wherein a light emitting diode chip 5 and a metallic fine wire 10 are directly bonded on an electrode 11, which is disposed opposite to at least a back surface of said liquid crystal display 7 and makes part of said driving circuit pattern 3 for said LED light producing member 6, and
wherein said light emitting diode chip 5 and metallic fine wire 10 are covered by a light guide layer 15 that is formed directly on said surface 4a of said substrate.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1a is a perspective view of a substrate, on which a liquid crystal display and a driving circuit pattern for an LED light producing member, both forming important part of a liquid crystal display device of the present invention, are disposed.

Fig. 1b is a disintegrated perspective view of the liquid Crystal display device of the present invention.

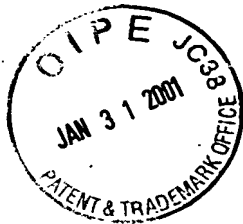
Fig. 1c is a perspective assembly view of the liquid crystal display device of the present invention.

Fig. 2 is an expanded cross-section view of the assembled liquid crystal display device of Fig. 1c, cut along the line I-I.

Fig. 3a to Fig. 3c are perspective views to show an example of prior art liquid crystal display devices.

[Key to Reference Numerals]

- 1 Liquid Crystal Display Device
- 2 Driving Circuit Pattern for Liquid Crystal Display
- 3 Driving Circuit Pattern for LED Light Producing Member
- 4 Substrate
- 5 LED Chip
- 6 LED Light Producing Member
- 7 Liquid Crystal Display



⑤ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑥ 特 許 公 報 (B 2) 平3-32075

⑦ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑪ 公告 平成3年(1991)5月9日

G 09 F 9/00
G 02 F 1/1335

3 3 8 E
5 3 0

8422-5C
8106-2H

発明の数 1 (全6頁)

⑫ 発明の名称 液晶表示装置

⑬ 特 願 昭60-290753

⑭ 公 開 昭62-150382

⑮ 出 願 昭60(1985)12月25日

⑯ 昭62(1987)7月4日

⑰ 発 明 者 関 静 男 東京都府中市浅間町3-9-11 日本デンヨー株式会社内

⑱ 出 願 人 日本デンヨー株式会社 東京都府中市浅間町3-9-11

⑲ 代 理 人 弁理士 西村 教光

審 査 官 大 高 と し 子

⑳ 参 考 文 献 実開昭60-140082の明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(昭60年9月17日 特許庁発行)(JP, U)

1

㉑ 特許請求の範囲

1 液晶表示体7と、該液晶表示体7の側縁部が固定される基板4と、該基板4と液晶表示体7との間に設けられ、液晶表示体7の裏面に向かって光を照射するLED発光体8と、を有する液晶表示装置において、

前記基板4の表面4aの同一平面上には、液晶表示体7の駆動配線パターン2とLED発光体8の駆動配線パターン3とが形成されているとともに、少なくとも前記液晶表示体7の裏面と対面するLED発光体8の駆動配線パターン3の一部である電極11には、直接発光ダイオードチップ5及び金属細線10がボンディングされ、該発光ダイオードチップ5と金属細線10とは、前記基板4の表面4aに直接被着形成されたライトガイド層15により被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、液晶モジュール基板上に配設された液晶表示体(液晶)の裏面に光源を配設して表示を行なう液晶表示装置に係り、特に、液晶表示体(液晶)の光源として発光ダイオードチップを用いたLED発光体が配設された液晶表示体装置に関するものである。

【従来の技術】

2

液晶表示体を駆動させた場合、屋外等の明るい周囲環境下においては、表示のコントラストが十分とれて効率の良い表示を行なうことができるが、例えば、室内での使用や夜間の使用等においては、周囲の光が弱くなるため、表示部と非表示部とのコントラストがとれず、視認性が悪くなり、これを解消するため液晶表示体に光源が必要となってくる。

そこで、上述した液晶表示体の光源としてLEDやEL等を用いた種々の液晶表示装置の提案がなされている。第3図a~cは、こうした液晶表示装置の一例を示す図であつて、特に液晶表示体の光源としてLED発光体が配設された従来の液晶表示装置を示している。この液晶表示装置21は、図示のように液晶表示体27を駆動させるドライブ回路等を接続するための駆動配線パターン22が形成された基板24aと、前記駆動配線パターン22と接続導通される導電コネクタ28を介して基板24aに固定配設される液晶表示体27と、前記基板24aと液晶表示体27との間に着脱自在に設けられ、基板24b上に形成された配線パターン23の所定の電極にボンディングされた複数の発光ダイオードチップ25から発せられた光を液晶表示体27の裏面に向って照射するLED発光体26と、前記液晶表示体27、導電コネクタ28、LED発光体26を固定保持す

RECEIVED
FEB-2 2001
2600 MAIL ROOM

る保持枠体 2 9 とによつて構成されている。

【発明が解決しようとする問題点】

ところで、上記構成における液晶表示装置 2 1 は、液晶表示体 2 7 と LED 発光体 2 8 とが各々別体に構成され、前記 LED 発光体 2 8 が基板 2 4 a に対して直接固定されていないので、この種の液晶表示装置 2 1 に LED 発光体 2 8 を揮着した場合、LED 発光体 2 8 がぐらついてしまいこの LED 発光体 2 8 の発光ダイオードチップ 2 5 より発せられた光は一定ではなかつた。そのため定輝度を保つことができなくなり装置の信頼性に欠けていた。

また、この種の液晶表示装置 2 1 は、装置全体の厚さも厚くなってしまうとともに、装置自体が高価であるという欠点を有していた。

そこで、本発明は上記の点に鑑みてなされたものであつて、装置全体を薄型化できるとともに、安価でしかも信頼性の高い液晶表示装置を提供することを目的としている。

【問題点を解決するための手段】

上記の目的を達成するため本発明に係る液晶表示装置は、下記構成を必須としている。

すなわち、本発明は、

液晶表示体 7 と、該液晶表示体 7 の側縁部が固定される基板 4 と、該基板 4 と液晶表示体 7 との間に設けられ、液晶表示体 7 の裏面に向かって光を照射する LED 発光体 8 と、を有する液晶表示装置において、

前記基板 4 の表面 4 a の同一平面上には、液晶表示体 7 の駆動配線パターン 2 と LED 発光体 8 の駆動配線パターン 3 とが形成されているとともに、少なくとも前記液晶表示体 7 の裏面と対面する LED 発光体 8 の駆動配線パターン 3 の一部である電極 1 1 には、直接発光ダイオードチップ 5 及び金属細線 1 0 がボンディングされ、該発光ダイオードチップ 5 と金属細線 1 0 とは、前記基板 4 の表面 4 a に直接被着形成されたライトガイド層 1 5 により被覆されていることを特徴とする液晶表示装置にある。

【作 用】

本発明の液晶表示装置によれば、同一基板 4 表面 4 a の同一平面上に液晶表示体 7 の駆動配線パターン 2 及び LED 発光体 8 の駆動配線パターン 3 を形成させ、該 LED 発光体の駆動配線パター

ン 3 上に直接複数の発光ダイオードチップ 5 及び金属細線 1 0 をボンディングすると共に基板 4 表面に直接被着形成したライトガイド層 1 5 により被覆したので、LED 発光体 8 が基板 4 上の液晶表示体 7 と正確に対応する位置に固定され、定輝度を保持でき装置全体の信頼性が向上する。

また、液晶表示体の駆動配線パターン及び LED 発光体の駆動配線パターンを同一平面上に同時に形成させることができるので、装置全体の薄型化が図れるとともに、安価に製造することができる。

【実施例】

以下本発明に係る液晶表示装置を図面に示す一実施例に従つて説明する。

第 1 図 a は、本発明による液晶表示装置の要部である液晶表示体及び LED 発光体の駆動配線パターンが形成された基板の斜視図、第 1 図 b は、本発明による液晶表示装置の分解した状態を示す斜視図、第 1 図 c は、本発明による液晶表示装置の組立てた状態を示す斜視図、第 2 図は、第 1 図 c における I-I 線図部分拡大断面図である。図において 1 は、液晶表示装置であり、この液晶表示装置 1 は、その表面 4 a に液晶表示体の駆動配線パターン 2 と LED 発光体の駆動配線パターン 3 とが形成された基板 4 と、前記 LED 発光体の駆動配線パターン 3 上に複数の発光ダイオードチップ（以下 LED チップという）5 がボンディングされた LED 発光体 8 と、該 LED 発光体 8 の上面に配設された液晶表示体 7 と、該液晶表示体 7 の側縁部 7 a に設けられ、基板 4 の表面 4 a に形成された液晶表示体の駆動配線パターン 2 と液晶表示体 7 とを導通接続する導電コネクタ 8 と、前記 LED 発光体 8 上に載置される液晶表示体 7 及び導電コネクタ 8 を固定保持する保持枠体 9 とによつて構成されるものである。

次に、上記各構成部分を図面に基づいて詳述する。

まず、基板 4 は、例えば、ガラス布エポキシ樹脂等の樹脂系の素材からなるもので、その表面 4 a には液晶表示体の駆動配線パターン 2 と LED 発光体の駆動配線パターン 3 が形成されている。該 LED 発光体の駆動配線パターン 3 は、後述する液晶表示体 7 の裏面 7 b と対面する位置（実施例では略中央部）に形成されている。この LED

発光体の駆動配線パターン3の所定位置には、LEDチップ5及び金属細線10がボンディングされる金メッキの施こされた電極11が形成されており、また、前記LED発光体の駆動配線パターン3の端部3aには外部端子12を接続するための端子面13が形成されている。なお、前記電極11上にボンディングされるLEDチップ5は、導通時に特定の色調、例えば、赤、黄、緑等の単色発光あるいは、2種のLEDチップをボンディングし、それぞれの発光色及び同時に発光させて混合色を得るものである。また、前記外部端子12は、LEDチップ5を発光駆動させる際に必要な駆動電圧を印加するための端子である。さらに、前記LED発光体の駆動配線パターン3の周囲には液晶表示体の駆動配線パターン2が形成されている。この液晶表示体の駆動配線パターン2の端部2aに形成された接続面2b上には、後述する導電コネクタ8が当接した状態で配設され、液晶表示体7との導通接続がなされており、液晶表示体の駆動配線パターン2を介して基板4の表面4bあるいは裏面4bに接続されたドライブ回路等によって液晶表示体7が駆動されるようになっている。

ところで、前記液晶表示体の駆動配線パターン2及びLED発光体の駆動配線パターン3は、全体の回路構成やボンディングされるLEDチップ5の数、配線等によって予め決められた形状のパターンが、同一基板4上に同時に形成されるもので、すなわち、従来から行なわれているプリント配線基板の製法、例えば、スクリーン印刷法、写真焼付法等によって形成されているものである。

また、前記基板4には、後述する保持枠体9の脚部9aが貫挿される穴14（実施例では4箇所）が形成されている。

次に、LED発光体8は、基板4上に形成されたLED発光体の駆動配線パターン3と、該LED発光体の駆動配線パターン3の所定位置に形成された電極11と、該電極11上にボンディングされるLEDチップ5及び該LEDチップ5との間を短絡接続するための金属細線10と、前記LED発光体の駆動配線パターン3の端部3aに接続される外部端子12と、前記LEDチップ5及び金属細線10を被覆するようにして形成されたライトガイド層15と、該ライトガイド層15の上面

に敷設固着された拡散シート16とによって構成されていて基板4上に固定して設けられている。

ところで、前記ライトガイド層15は、LEDチップ5より発せられた光が一定の広がりを持って発光面方向（第2図に示す矢印Aの方向）へ透過するようになっており、例えば、エポキシ樹脂によって形成されている。

また、前記拡散シート16は、ライトガイド層15を介して透過して来た光を発光面をなすその表面16aより均一に拡散させるためのもので、例えば、ポリエステルによって形成されている。

また、前述したライトガイド層15の側部には導電コネクタ8が配設されている。この導電コネクタ8は、内部に複数の金属線8aが上下方向に通っているもので、この導電コネクタ8の表面8bには液晶表示体7の側縁部7aが当接し、また、裏面8cには基板4上に形成された液晶表示体の駆動配線パターン2の端部2aの接続面2bが当接してこの間の電気的導通が図られている。

しかして、前記液晶表示体の駆動配線パターン2の端部2aの接続面2bを介して基板4の表面4aあるいは裏面4bに接続されたドライブ回路等を動作させると、前記導電コネクタ8を介して液晶表示体7に駆動電圧が印加され、所定の文字や数字等が液晶表示体7の表示面7cに表示されることになる。

次に、液晶表示体7は、その側縁部7aが前記導電コネクタ8の表面8bに当接した状態で拡散シート16の表面（発光面）に配設されているもので、この液晶表示体7は、前述したように基板4上に形成された液晶表示体の駆動配線パターン2の端部2aの接続面2bを介して基板4の表面4aあるいは裏面4bに接続されたドライブ回路等を動作させ、導電コネクタ8を介して液晶表示体7の表示パターン（実施例では、日の字形の表示パターン）に応じた表示電極（図示せず）に駆動電圧を印加して、図示しない表示媒体（液晶）の光の透過、吸収特性を変化させて所定の文字や数字等をその表示面7cに表示させるものである。

次に、保持枠体9は、LED発光体8上に載置された液晶表示体7及び導電コネクタ8を固定保持するもので、脚部9a（実施例では4箇所）を

7

有する片側側部が開放された枠体によつて形成されている。この保持枠体 8 は、導電コネクタ 8 を配設し LED 発光体 8 上に液晶表示体 7 を載置した後に、脚部 9 a の基板 4 に形成した穴 14 に貫挿して、前記脚部 9 a の端 9 b をひねつて固定するものである。また、前記保持枠体 8 の前面 9 c は液晶表示体 7 の表示面 7 c に表示された所定の文字が数字等を観察しやすいように広く開放されている。

次に、以上のように構成される液晶表示装置の製法及び作用について説明する。

まず、予め決められた形状のパターンである液晶表示体の駆動配線パターン 2 及び LED 発光体の駆動配線パターン 3 を例えば、スクリーン印刷法が写真焼付法等によつて基板 4 上に形成する。

次に、前記 LED 発光体の駆動配線パターン 3 の端部 3 a に形成された端子面 13 に外部端子 12 を接続するとともに、前記 LED 発光体の駆動配線パターン 3 の所定位置に金メッキを施こして電極 11 を形成し、所定数の LED チップ 5 及び金属細線 10 をボンディングする。

そして、前記 LED チップ 5 及び金属細線 10 を被覆するようにしてライトガイド層 15 を例えば、エポキシ樹脂によつて形成し、さらに、ライトガイド層 15 の上にポリエステルからなる拡散シート 16 を敷設固着して LED 発光体 8 を構成する。

次に、液晶表示体の駆動配線パターン 2 の端部 2 a に形成された接続面 2 b に導電コネクタ 8 を配設させた後、液晶表示体 7 の側縁部 7 a が該導電コネクタ 8 の表面 8 b と当接した状態で前記 LED 発光体 8 の表面（拡散シート 16 の表面 16 a）に載置させる。

なお、基板 4 の表面 4 a あるいは裏面 4 b には液晶表示体の駆動配線パターン 2 の端部 2 a に形成された接続面 2 b を介して液晶表示体 7 を駆動させるためのドライブ回路等が接続されている。

次に、LED 発光体 8 の表面に載置された液晶表示体 7 及び導電コネクタ 8 を固定保持するための保持枠体 9 を液晶表示体 7 の上から被せ、この保持枠体 9 の脚部 9 a を基板 4 に形成された穴 1

8

4 に貫通し、脚部 9 a の端 9 b をひねつて固定させる。

上述のようにして完成された液晶表示装置 1 において、基板 4 の表面 a あるいは裏面 4 b に接続されたドライブ回路等を動作し導電コネクタ 8 を介して液晶表示体 7 を駆動させるとともに、LED 発光体 8 の外部端子 12 に駆動電圧を印加して LED チップ 5 を発光駆動させる。この際、LED 発光体 8 は、基板 4 上に固定して形成されているのでぐらつくことはなく、定輝度を保った状態で液晶表示体 7 の光源として動作する。

なお、上述した実施例では、液晶表示体を例にとつて説明しているが、この他に光源を必要とする非発光形表示装置、例えば、エレクトロクロミック表示装置、電気泳動表示装置等にも応用できる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による液晶表示装置によれば、LED 発光体 8 が基板 4 上の液晶表示体 7 と正確に対応する位置に固定され、定輝度を保持でき装置全体の信頼性が向上する。

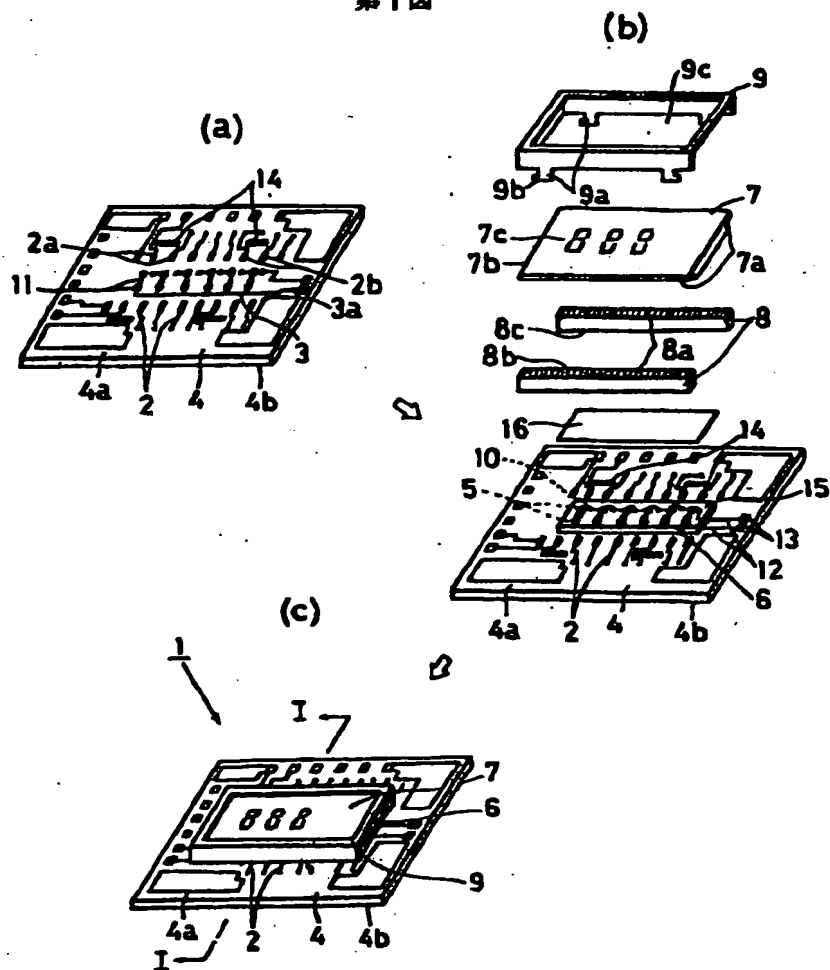
また、液晶表示体の駆動配線パターン及び LED 発光体の駆動配線パターンを同一平面上に同時に形成させることができるので、装置全体の薄型化が図れるとともに、安価に製造することができる効果がある。

図面の簡単な説明

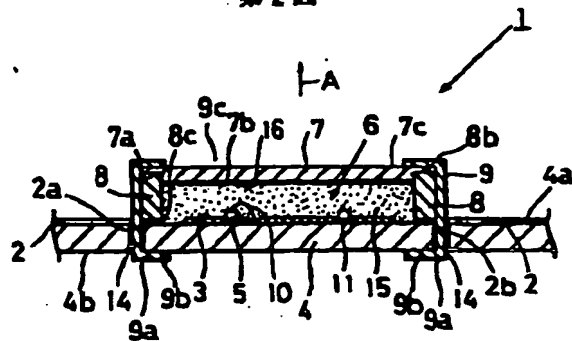
第 1 図 a は、本発明による液晶表示装置の要部である液晶表示体及び LED 発光体の駆動配線パターンが形成された基板の斜視図、第 1 図 b は、本発明による液晶表示装置の分解した状態を示す斜視図、第 1 図 c は、本発明による液晶表示装置の組立てた状態を示す斜視図、第 2 図は、第 1 図 c における I-I 線部分拡大断面図、第 3 図 a ~ c は、従来の液晶表示装置の一例を示す斜視図である。

1…液晶表示装置、2…液晶表示体の駆動配線パターン、3…LED 発光体の駆動配線パターン、4…基板、5…発光ダイオードチップ（LED チップ）、6…LED 発光体、7…液晶表示体。

第1图



第2图



第3図

